Ueber das

Genus Acanthoteuthis Münst.

aus den

lithographischen Schiefern in Bayern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Facultät, II. Section,

der

K. B. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Angermann

aus München.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1902.

Ueber das

Genus Acanthoteuthis Münst.

aus den

lithographischen Schiefern in Bayern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Facultät, II. Section,

der

K. B. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Angermann

aus München.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1902.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Vorwort.

Vorliegende Abhandlung verbindet mit dem Zweck einer vollständigen Literaturübersicht über das Genus *Acanthoteuthis* Münst. den Versuch einer neuerlichen Begründung der systematischen Stellung dieses Geschlechts. Zugleich erlaubt sich der Verfasser an dieser Stelle, den Gefühlen des Dankes für seinen hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrath v. Zittel Ausdruck zu verleihen, dessen Liebenswürdigkeit er die Überlassung des reichen Materials der hiesigen Sammlung verdankt, und zugleich dankbar der Herren Professor Dr. Rothpletz und Privatdocent Dr. Pompeckj zu gedenken, deren Rath und freundliches Interesse einen wesentlichen Antheil an dem Erfolg dieser Arbeit haben.

Verzeichniss der Literatur.

Crick, G. C. *Acanthoteuthis speciosa* Münst. Geol. Mag. Dec. IV. Vol. IV. 1897.

— The Buccal Membrane of *Acanthoteuthis Férussacii*. Proceedings of the Malacol. Soc. **3**. P. I.

Huxley, Th. On the Structure of the Belemnitidae etc. Memoirs of the Geol. Surv. of the United Kingdom. London 1864.

Jaekel. Gesellschaft naturforschender Freunde. Berlin 1890. 5. Heft der Sitzungsberichte.

— Kriechspur von *Acanthoteuthis* etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 2. Heft.

Mantell, G. On *Belemnites* etc. Phil. Trans. 1848 u. 1850.

Morris. A Catalogue of British Fossils. 2. edit. 1854.

Münster, Graf zu. Briefl. Mittb. dies. Jahrb. 1834 p. 42 u. 1836 p. 583.

— Beiträge zur Petrefactenkunde. Bayreuth. 1. Heft. 1843. 7. Heft. 1846.

Oppel. Über einige Cephalopoden der Juraformation. Württ. naturw. Jahreshefte. XII. Jahrg. 1855.

Owen. A Description of certain *Belemnites* etc. Phil. Trans. 1844.

Sternberg, K., Graf. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Leipzig und Prag 1820.

Wagner, A. Die fossilen Überreste von nackten Dintenfischen aus dem lithographischen Schiefer etc. München 1860. II. Cl. 8. K. bayr. Akad. d. Wiss.

Zittel, K. A. v. Handbuch der Palaeontologie. München und Leipzig 1881—1885.

— Grundzüge der Palaeontologie. München und Leipzig 1895.

A. Abriss der Literatur.

Unter dem Pflanzennamen *Caulerpites princeps*[1] tauchen 1820 zum ersten Mal echte *Acanthoteuthis*-Arme in der Literatur auf, und erst 1833 (dies. Jahrb. 1834. 42) erkannte der grosse Sammler Georg Graf zu Münster die thierische Natur jener Reste, indem er sie als Cephalopoden mit eigenthümlicher Armbewaffnung erkannte, deren Bearbeitung uns in zwei Abhandlungen vorliegen.

In der ersten[2] derselben stellt er vier verschiedene Arten auf, die entweder die Haken allein, oder Reste des Körpers mit den Armen, letztere mit den Haken versehen, zeigen.

„1. *Acanthoteuthis speciosa.* Ich besitze davon zwei grosse Exemplare, an welchen der Sack als hellbraune, dünne Haut vorhanden ist, in welchem der breite, degenförmige Schulpen ohne deutliche Leisten sichtbar ist. Am oberen Kopfende der beiden Exemplare sind Häkchen sichtbar. Man erkennt sowohl an der äusseren, convex gebogenen Rückenseite, als an der concav gebogenen Bauchseite der Häkchen ein feines Leistchen.

2. *A. Férussacii.* Die Arme sind sehr kurz, mit zwei Reihen Häkchen besetzt, welche nur eine Leiste, und zwar an der concav gebogenen Bauchseite haben.

3. *A. Lichtensteinii* zeichnet sich durch die kurzen, dicht mit fast drehrunden Häkchen besetzten Arme aus.

4. Eine vierte Art meiner Sammlung hat Häkchen, welche auf beiden Seiten zwei sehr feine Furchen haben.“

Professor A. Wagner (p. 777), der Gelegenheit hatte, Münster's sämmtliche Arten einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen, kann zwischen *A. Férussacii* und *A. Lichtensteinii* wesentliche Differenzen nicht wahrnehmen, und so nimmt er für *Acanthoteuthis* zwei Arten an: *A. speciosa* und *A. Férussacii.*

In der zweiten Abhandlung[3] sagt Münster, er sei nicht im Stande, mit einiger Sicherheit auszumitteln, zu welcher Art von Schulpe oder Sack die Arme der *Acanthoteuthis* gehören, aber er beschreibt nun einige neue Arten, wobei er

[1] Sternberg, Heft 5 u. 6. p. 22. Taf. VIII Fig. 1.
[2] Beiträge. 1. 102 ff.
[3] Beiträge. Heft 7. p. 51 ff.

seinem Bericht einige allgemeine Bemerkungen voraussendet (p. 56):

„Die Säcke haben bei allen mir bekannten Arten eine schmale, lange Gestalt, die sich bald dem Elliptischen, bald dem Eiförmigen, bald dem Spindelförmigen oder auch Conischen nähert. Da sich bei einigen Exemplaren am oberen Theil des Sackes Abdrücke von Häkchen oder Krallen gezeigt haben, die mit den vorhergehenden drei Arten völlig übereinstimmen, und überdies nicht selten Koprolithen in den Schiefern vorkommen, die ausschliesslich aus Überresten der unverdaulichen Theile dieser schalenlosen Cephalopoden herrühren, nämlich des mittleren Kieles der Schulpe, die in vielen kurzen Stücken zusammengedrückt ist, und der an den Armen sitzenden Häkchen oder Krallen, welche theils gross, theils klein um die Schulpentheile in grosser Menge zerstreut liegen, so habe ich vor der Hand keinen Anstand genommen, diese Säcke und Schulpen sämmtlich zur Gattung *Acanthoteuthis* zu rechnen, bis diese Ansicht durch Vorlage vollständiger ihr widersprechender Exemplare umgestossen wird."

A. Wagner dagegen begrenzt bei der kritischen Revision der Münster'schen Arten die Gattung durch folgende Charakteristik.

(p. 776): „Vor der Hand darf man zur Gattung *Acanthoteuthis* nur solche Exemplare verweisen, bei denen Arme mit Häkchen vorliegen."

Von den übrigen in der zweiten Abhandlung aufgezählten Acanthoteuthiden sagt Münster nicht, dass er Häkchen dabei gefunden habe, also bei *A. angusta*, *A. lata*, *A. subovata*, *A. subconica*, *A. acuta*, *A. brevis*, *A. intermedia*, *A. rhomboidalis*, *A. semistriata*, *A. tricarinata*, und A. Wagner rechnet folglich diese alle zu einem eigenen Genus: *Plesioteuthis*.

Dagegen machte er eine wichtige Beobachtung: Im Jahre 1836 (dies. Jahrb. 1836. 583) hatte nämlich Graf Münster Professor Bronn folgende Mittheilung gemacht:

„Von Solenhofen besitze ich den grossen Alveolkegel eines Belemniten mit der ungekammerten hohlen Fortsetzung der Schale, neben welcher der beschädigte Sack einer sehr grossen *Onychoteuthis* liegt, umher zeigen sich einige kleine Häkchen (Crochets) aus den Armen dieses Cephalopoden. Beide Körper

liegen so nahe zusammen, z. Th. übereinander, dass man anfänglich zu dem Glauben verleitet wird, sie gehören zu einem und dem nämlichen Thier, aber bei genauer Untersuchung zeigt sich, dass sie von zwei verschiedenen Thieren abstammen, dem *Belemnites semisulcatus* und der *Onychoteuthis speciosa*."

A. Wagner kommt nun (p. 820) durch Vergleich mit *Belemnoteuthis antiqua* Pearce zu der Überzeugung, dass die erste Ansicht Münster's die richtige war, dass auf der fraglichen Platte in der That nur ein Thier sich befände, dass also *Acanthoteuthis* einen Alveolarkegel besass.

Weit bessere Kenntniss von der Organisation des Thieres verdanken wir K. A. v. Zittel[1]:

„*Ostracoteuthis* Zittel (*Belemnites* pp. Quenstedt, *Acanthoteuthis* pp. A. Wagner non R. Wagner).

Schale aus einem conischen, gekammerten Phragmokon, einem langen, äusserst zarten, vorn gerundeten Proostracum bestehend. Der Phragmokon hat eine Länge von 60—140 mm, das Proostracum 90—150 mm. In der Regel ist ersterer plattgedrückt, die Schale aufgelöst, und nur der Umriss erhalten. Immerhin zeigen einzelne Exemplare deutlich die ursprüngliche Kammerung, ja sogar der Abdruck des randständigen Sipho mit den nach hinten gerichteten Siphonalduten wurde überliefert. Der Phragmokon war ursprünglich von einer dünnen, äusserlich etwas gekörnelten Schale überzogen, wovon hin und wieder noch Reste sichtbar sind. Von der Spitze verläuft auf der Dorsalseite eine in der Mitte verschwindende Dorsalfurche. Am Proostracum unterscheidet man zwei schmale, der Länge nach gestreifte, gegen vorn sich verschmälernde und spitz zulaufende Seitentheile und ein breites Hauptfeld, welches mit zarten parabolischen Linien verziert und ausserdem mit einigen entfernten geraden Längslinien versehen ist, von denen sich mehrere zu einem schmalen Medianfeld vereinigen. Der Vorderrand ist parabolisch gerundet." (Handbuch.)

„Im Rumpf befindet sich ein Tintenbeutel, der Kopf ist von zehn kräftigen Armen umgeben, welche mit zwei Reihen von hornigen Häkchen besetzt." (Grundzüge.)

---

[1] Handbuch. 2. 510. Grundzüge. p. 443.

Acanthoteuthis R. Wagner[1]: Abdruck des Körpers sackförmig, hinten gerundet, Kopf mit acht Armen, welche mit je zwei Reihen sichelförmig gekrümmter, zugespitzter, horniger Häkchen von schwarzer Farbe besetzt sind.

Crick[2] beschreibt ein Exemplar einer *A. speciosa* aus den lithographischen Schiefern von Eichstädt. Dasselbe stellt im Wesentlichen einen schlanken, sackförmigen Weichkörper mit einem Tintenbeutel und einer leichten Einschnürung zwischen dem oberen und mittleren Drittel dar, zeigt den durch Kalkspathkrystalle ausgefüllten Kopfeindruck mit sieben oder acht daran befindlichen Armen mit Krallen von bekannter Beschaffenheit, jedoch keine Spur eines Phragmokons oder Proostracums.

Von demselben Autor[3] erschien 1898 die Beschreibung einer *A. Férussacii* aus Solenhofen, die die Mundmembran zeigt.

Als letzter Beitrag[4] zur Kenntniss unserer Form sei die Beschreibung einer Kriechspur von *Acanthoteuthis* aus dem Solenhofener Plattenkalk erwähnt.

B. Beschreibung einer *Acanthoteuthis speciosa* der Münchener Sammlung.

Die Geschichte der Erkenntniss der Form von *Acanthoteuthis* hat gezeigt, dass eine Reihe von Funden uns in die Lage versetzt hat, alle wesentlichen Theile der Schale, und, soweit dies bei seiner geringen Erhaltungsfähigkeit möglich ist, auch des Weichkörpers zu erkennen. Dennoch war es

[1] Jaekel (Ges. naturf. Fr. 5. Heft. 1890) beschreibt ein Fossil aus dem Lias von Lyme Regis, das er zu *Acanthoteuthis* R. Wagner stellt. Dasselbe gleicht in der Körperform und namentlich in der Bewaffnung der Arme der *Acanthoteuthis* R. Wagner, und seine Stellung im System war demnach vollkommen gerechtfertigt. Nachdem nun jedoch v. Zittel auf Grund vollständigeren Materials das Genus *Acanthoteuthis* R. Wagner in der Folge einzog und mit *Acanthoteuthis* A. Wagner vereinigte, einem Genus, das einen Phragmokon besitzt, dürfte die mit einem Schulp versehene und zweifellos zu den Onychoteuthidae gehörige Form (l. c. p. 90) wohl einer neuen Bearbeitung bedürfen.

[2] Geol. Mag. 1897. Jan.

[3] Mal. Soc. **3**. P. I.

[4] Jaekel, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 2. Heft. 1899. p. 34.

äusserst wünschenswerth, einmal ein Exemplar einer *Acanthoteuthis* zu finden, das alle Theile noch im natürlichen Zusammenhang zeigt. Während v. Zittel (Handbuch, II. Theil) seiner Zeit fast immer das Thier von der Schale getrennt fand und deshalb vorläufig beide getrennt als *Acanthoteuthis* A. Wagn. und *Acanthoteuthis* R. Wagn. aufzuführen gezwungen war, bin ich durch die Güte genannten Autors in der Lage, eine Platte der hiesigen Sammlung beschreiben zu können, die das Thier in einer bisher noch nie beobachteter Vollständigkeit zeigt.

Das Thier (Taf. VI Fig. 1) besteht aus dem Phragmokon, dem Proostracum und dem Weichkörper mit Kopf und den Krallen bewehrten Armen. In der äusseren Erscheinung sehr schlank, beträgt seine totale Länge incl. der Arme 46 cm, seine grösste Breite 7 cm. Der Winkel des Kegels beträgt ca. 20°. Der Phragmokon ist grossentheils in seiner ehemaligen Gestalt erhalten. Er liegt als schlanker Conus auf der Platte. Seine Länge beträgt 12,2 cm, doch dürfte er ursprünglich noch ein wenig länger gewesen sein. Dass er nicht platt gedrückt wurde, muss als sehr seltener und auffälliger Umstand bezeichnet werden, denn keinerlei stärkere, schützende Hülle, die ein Rostrum vertreten würde, ist vorhanden. Zwar ist sein oberes, offenes Ende schief abgestutzt, aber dennoch liegt unmittelbar darunter, 9,5 cm von der Spitze entfernt, noch ein Stück der conischen Aussenwand. Dieses Stück ist etwas in den Alveolarraum gesunken, wie denn überhaupt die Höhlung desselben vollkommen durch Schlamm ausgefüllt ist und darin keine Scheidewände mehr erkennen lässt. Nur an der erhaltenen Aussenwand bemerkt man zwei feine röthliche horizontale Linien im gelben Gestein, 5 mm voneinander entfernt, sowie eine dünne, glatte, weisse Kalkschicht als äusserste Hülle. An der Flanke des offenen Theils ist ebenfalls die ursprüngliche conische Wölbung noch vorhanden, und hier umgiebt den Alveolarkegel augenscheinlich jene „dünne, körnelige Kalkschicht", die v. Zittel in seinen „Grundzügen" erwähnt. Sie ist von eisenrother Farbe, glatt und von scheinbar schaliger Structur.

Gegen die Spitze verschlechtert sich der Erhaltungszustand; diese selbst ist platt gedrückt und undeutlich be-

grenzt. Hier beginnt eine tiefe Rinne von 2 cm Länge und 2 mm Breite. Sie verliert sich weiter nach oben, lässt aber ihre Spur bis in eine Entfernung von 7,5 cm von der Spitze gegen das offene Ende erkennen Ich halte sie für den Rest der Siphonalröhre, da sie schon im Alveolarraum liegt. Durch Knickung ist sie wohl nicht entstanden, dagegen spricht der gute Erhaltungszustand. Auch die von v. Zittel angeführte, „von der Spitze auf der Dorsalseite verlaufende und in der Mitte des Phragmokons verschwindende Dorsalfurche" ist es nicht, da ja die fragliche Rinne ventral liegt. Ihre Breite aber entspricht den Dimensionen des Siphos, den ein anderes in der hiesigen Sammlung aufbewahrtes und in v. Zittel's Grundzügen, p. 443, abgebildetes Stück in schöner Weise zeigt. Der unterste Theil des Siphos an unserem Exemplar ist mit Kalkspathkrystallen ausgefüllt. Auch möchte ich nicht vergessen, zu erwähnen, dass auch v. Zittel (Grundzüge, p. 443) von einem ventralen Sipho spricht.

An den Phragmokon schliesst sich das spatelförmige Proostracum an. Bei unserem Stück ist dasselbe flach gedrückt, doch zeigen andere Exemplare deutlich die ursprüngliche Wölbung. Diese, sowie die Art der Anheftung an den Phragmokon lässt sich übrigens auch an unserem Exemplar nachweisen. Das Proostracum bildet vermuthlich, wie schon von Voltz (Observ. sur les Bél. 1830) aus den Anwachsstreifen der Konothek der Belemnitenalveole geschlossen wurde, den dorsalen Fortsatz der Konothek. Derselbe mag sich in seiner Verlängerung etwas verflachen, aber an seiner Ansatzstelle besitzt er die Rundung des Phragmokons. — Durch den Druck der sich ablagernden Schlammmassen brach hier die Verbindung. Das Proostracum, das wohl sehr dünn und auch elastisch war, legte sich flach auf seine Unterlage, und der hiedurch entstandene Abdruck zeigt nun am unteren Ende eine Ausbauchung und Verbreiterung, die den lateralen Theil der Ansatzstelle am Phragmokon vorstellt. Dies ist jedoch in der beschriebenen Weise nur auf der rechten Seite (wenn man sich in das Thier versetzt denkt) der Fall.

Auf der linken scheint diese laterale Partie geknickt und nach innen gelegt zu sein, wofür auch eine hier vorhandene Verdickung spricht.

Die Umgrenzung des Proostracum ist undeutlich, da dasselbe durch das Thier verdeckt wird, seine Länge dürfte 13 cm, die Breite im Mittel 6 cm betragen.

Auf diesem Löffel nun liegt der Weichkörper, dessen Länge ohne Arme 20 cm beträgt. Man bemerkt als länglich-ovale Erhöhung den Eingeweidesack. Dieser gliedert sich wiederum durch flache Einsenkungen in drei Theile, und zwar in einen hinteren rundlichen Buckel, der Lage nach den Tintenbeutel anzeigend, und, davon durch eine angedeutete quere Senkung getrennt, in zwei longitudinale parallele Züge, welche die bilaterale Lage der Eingeweide zu beiden Seiten der Speiseröhre (als Einsenkung) andeuten. Auf eine nähere Topographie der Organe einzugehen halte ich für unangebracht, wenn sie auch denen der modernen Dekapoden sehr ähnlich gewesen sein mag. Weiter oben befindliche Kalkspathausscheidungen (die sich auch auf der etwas verbreiterten oberen Fortsetzung der Eingeweidesackserhöhung befinden) deuten auf Ausfuhrgänge des Tintenbeutels und der Geschlechtsorgane, sowie auf knorpelige Verhärtung des Oesophagus hin. Auch die Mündung des Trichters mag eine solche Kalkspathmasse vorstellen. Die Erhebung des Eingeweidesacks setzt sich nämlich nach dem Kopf hin in einen schmalen, glatten Rücken von weisser Farbe fort: er endigt in einer isolirten Spathpartie, unmittelbar unter dem Hals. Sehr deutlich trennt dieser den Kopf vom Rumpf.

Der Kopf erscheint nahezu kelchförmig, indem er in glockenförmiger Linie nach vorn sich zu öffnen scheint und in die breiten, musculösen Arme ausstrahlt. Er hat die höchste Ähnlichkeit der Form mit dem Kopf eines recenten Dekapoden. Ein musculöser Ring verbindet die Ansätze der Fangarme. Das Kiefergerüst, vielleicht auch der Kopfknorpel sind durch den Druck der Schichten nach oben herausgepresst und werden durch grosse formlose Kalkspathmassen repräsentirt, die oberhalb und seitwärts liegen. Arme, mit den oft beschriebenen Haken kann ich, jedoch nicht sicher, acht unterscheiden, und von diesen sind nur zwei nebeneinanderliegende bis zum Ende vollkommen erhalten. Sie beide haben eine Länge von 15 cm und besitzen über 20 Paar jener schon von Graf Münster beschriebenen Krallen. — Dass die Arme sehr

kräftig gewesen waren, zeigen andere gut erhaltene Exemplare (Taf. VI Fig. 2). Wie daraus ersichtlich ist, scheinen sie nicht rund, sondern mit einer tiefen, scharfen Rinne versehen gewesen zu sein, die den Arm der ganzen Länge nach durchzog. So wenigstens deute ich die stets vorhandene Leiste an gut erhaltenen Armen.

Noch zweier Weichtheile möchte ich gedenken, die an unserem grossen Exemplar mit wunderbarer Schärfe erhalten sind, nämlich des musculösen Mantels und der Epidermis. Wenn man den Rumpf des Thieres betrachtet, so erscheint er als ein schlanker Cylinder, der als Rückgrat das Proostracum besitzt und als starke, widerstandsfähige Hülle den dicken, fleischigen Mantel. Dieser ist als rein weisse, mürbe, dichte Kalkmasse erhalten, die unter dem Mikroskop keine Structur mehr zeigt, und bedeckt bis zu 1 mm Dicke den Eingeweidesack sowie das Proostracum in seiner ganzen Länge und Breite. In einer Höhe von 16 cm (vom Apex aus gerechnet) breitet sich auf der rechten Seite die Mantelsubstanz seitlich aus und deutet eine in sanfter Rundung vorspringende Flosse an. Sie ist an der Ansatzstelle 5 cm lang und in ihrer grössten Ausbreitung 1 cm breit. Die Contur der Flosse wendet sich allmählich hinab zum Phragmokon und erreicht diesen in einer Höhe von 11 cm (vom Apex aus).

Über den Mantel breitet sich mit wenig Unterbrechung die runzelige Epidermis als zartes, rothbraunes Kalkblatt.

C. Geschichte der Systematik von *Acanthoteuthis*.

Trotz der staunenswerthen Zartheit, mit welcher manche dieser Reste erhalten sind, und trotz der anerkannten Geschicklichkeit der Beobachter ist die Geschichte der allmählichen Erkenntniss der wahren Organisation dieser Thiere eine äusserst wechselvolle gewesen.

Rudolf Wagner[1] hält sie für Loligineen:

„Die Abbildungen Taf. IX und X Fig. 1 und 2, die Sie mir mittheilten und wovon ich die Originale früher in Ihrer Sammlung sah, scheinen mir von ausserordentlichem Interesse für Zoologie, wie Petrefactenkunde, ja selbst in allgemeiner

[1] Münster, Beiträge. 1. 103.

morphologischer Hinsicht. Sie betreffen ein neues Geschlecht der Cephalopoden, das unstreitig zur Familie der Loligineen oder Teuthidae Owen's gehört."

Dieser Ansicht ist auch Graf Münster[1]:

„Familie der Teuthiden d'Orb. Zu dieser Familie rechne ich alle bisher unter dem Namen *Acanthoteuthis* und *Onychoteuthis* vorgekommenen Arten."

Im Jahre 1854 fügte Morris[2] *Belemnoteuthis* aus dem englischen Oxfordthon zu *Acanthoteuthis* R. Wagner, wohl nur auf Grund der gleichen Armbewaffnung, da ja ein Phragmokon an letzterer Gattung nicht bekannt war.

Einen grossen Schritt in der Erkenntniss der systematischen Stellung unseres Geschlechts that A. Wagner (p. 820), indem er die Zugehörigkeit von isolirten Phragmokonen in den Solenhofener Schiefern zu dem bisher bekannten Weichkörper mit seinen krallenbewehrten Armen erkannte:

„Nachtrag zu *Acanthoteuthis*. Erst nachdem der Druck dieser Abhandlung beinahe beendet war, habe ich ganz unerwartet von der Gattung *Acanthoteuthis* eine weit vollständigere Kenntniss, als sie der angegebenen Charakteristik zu Grunde liegt, erlangt. Veranlassung gab mir Owen's eben publicirte „Palaeontology 1860", in welcher er auf p. 91 einige Bemerkungen über eine berühmte Versteinerung aus dem englischen Oxfordthon, die *Belemnoteuthis antiqua* Pearce (*Acanthoteuthis antiqua* Morris) nebst einer Abbildung mittheilte.

„Schon G. Mantell und neuerdings auch Oppel[3] haben nachgewiesen, dass diese ebenfalls mit Querwänden versehenen Alveoliten (die sogen. Phragmokone) von denen der Belemniten wesentlich dadurch verschieden sind, dass von ihrer Spitze aus eine tiefe Längsrinne ausgeht, die von zwei eben gegen diese Spitze hin convergirenden Längsfalten begleitet wird, dass aber diese Falten weiterhin verschwinden, und dann die Schale ganz glatt erscheint. Eine solche Rinnenbildung kommt aber nie bei den Belemnitenscheiden vor und ist ganz verschieden von den Falten der letzteren.

[1] Münster, Beiträge. 7. 54.
[2] Cat. of Brit. Foss. 2. ed. p. 289.
[3] Württ. Jahresh. 1855. p. 104.

„In den lithographischen Schiefern von Solenhofen und Eichstädt kommen nun auch zuweilen isolirte, kegelförmige Alveoliten vor, die zwar nur als rohe Abdrücke sich darstellen, aber doch deutliche Spuren von Querwänden und gegen die Spitze hin eine tiefe Rinne (im Gegendruck eine erhabene Falte) zeigen; zugleich endigt ihre äussere Scheide mit der Spitze eines Kegels und setzt sich in keine keulenförmige Verlängerung fort.

„Diese Alveoliten stimmen demnach in wesentlichen Stücken so sehr mit denen von *Acanthoteuthis (Belemnoteuthis) antiqua* überein, dass man nicht fehlgreifen wird, wenn man sie für derselben Gattung zugehörig erklärt.

„Die hiesige[1] Sammlung bewahrt aber noch ein sehr interessantes Exemplar aus dieser Kategorie auf. Es ist dies dasselbe, dessen schon vorhin gedacht wurde, und in welchem Münster das gleichzeitige Vorkommen einer *A. speciosa* mit dem *Belemnites semisulcatus* auf einer und derselben Platte von Solenhofen erkennen wollte. Ich war anfänglich allerdings derselben Meinung, nachdem ich aber jetzt weiss, dass auch bei *Acanthoteuthis* ein Alveolit, wenngleich von anderer Beschaffenheit als bei den Belemniten vorkommt, so bin ich vollkommen überzeugt, dass wir auf gedachter Platte nicht zwei Individuen zweier verschiedenen Gattungen, sondern nur ein einziges, zusammengehöriges Stück vor uns haben. Es hängt nämlich der Alveolit unmittelbar mit dem Hinterende des Mantels zusammen und zeigt dieselbe Beschaffenheit, wie sie der *A. antiqua* zusteht, obwohl er nur im groben Abdruck vorliegt."

Diese Ansicht fand getheilte Anerkennung, indem z. B. Huxley[2] folgendes sagt:

„Die Beschreibungen Münster's und Wagner's lassen herausblicken, dass *A. speciosa* ein Belemnitide ist, aber die vorliegenden Thatsachen lassen es zweifelhaft erscheinen, ob sie einer *Belemnoteuthis* mit reducirtem Rostrum (wörtlich: ohne verlängertes Rostrum) ähnelt, oder ob sie wirklich ein *Belemnites semisulcatus* ist mit abgebrochenem Rostrum.

„Im Ganzen genommen erscheint es klar, dass die Acanthoteuthiden Münster's, soweit wir sie nur durch Krallen

[1] i. e. Münchener.

[2] Geol. Surv. 1864. p. 21 ff.

und Abdrücke der Weichtheile kennen. Belemniten oder Belemnoteuthiden oder Plesioteuthiden gewesen sein können, oder zum Genus *Celaeno* gehört haben, und dass es angesichts der vorliegenden Thatsachen unmöglich zu sagen ist, ob *Acanthoteuthis speciosa* und *Férussacii* zu den Belemniten oder Belemnoteuthiden gehört haben."

Auch Quenstedt[1] hat sich niemals Wagner's Ansicht über die Identität von *Acanthoteuthis* mit *Belemnoteuthis antiqua* anschliessen können und noch 1885 schreibt er:

„Familie Onychoteuthis — *Acanthoteuthis Férussacii*.

Münster wollte den *Loliginites priscus* diesem Thier zuschreiben, allein entschieden mit Unrecht. Die Entdeckung des englischen Stücks — the mummy of a cuttle-fish — führte Wagner zu der Meinung, dass auch bei Solenhofen die vermeintlichen Belemniten-Alveolen mit spatelförmigem Endfortsatz zu diesem Thier gehören, wie die *Acanthoteuthis* Münst. beweise, welche seltsamerweise mit einem Alveolit zusammenliegt."

Ebendaselbst[2] ist Phragmokon und Proostracum einer *A. speciosa* A. Wagner abgebildet und zu einem *Belemnites semisulcatus* ideal ergänzt. Quenstedt bemerkt dazu: Wagner glaubte zwar beweisen zu können, dass die grossen, scheinbar von den Scheiden abgefallenen Alveolen zu *Acanthoteuthis* gehören.

v. Zittel[3] schlägt in dieser Frage einen Mittelweg ein, indem er zwar *Acanthoteuthis* Münst. und *Belemnoteuthis* Pearce auf Grund von Verschiedenheiten der Grösse, sowie des Proostracums als eigene Genera trennt, sie aber in der Familie der Belemnoteuthiden (Unterordnung der Belemnoidea) vereinigt, einer Familie mit folgender Charakteristik: Schale aus einem conischen Phragmokon und Proostracum bestehend: Rostrum zu einem dünnen kalkigen Überzug des Phragmokons reducirt.

Diesem Vorschlag musste man sich wohl allgemein anschliessen, bevor nicht neue Thatsachen und Erwägungen ins Feld geführt wurden.

[1] Handbuch. p. 510.
[2] Handbuch. p. 593.
[3] Grundzüge. p. 443.

G. C. Crick[1] schreibt daher: „Dennoch bin ich der Ansicht, dass das Genus *Acanthoteuthis* in der That zu den Belemnoteuthiden gestellt werden muss."

D. Belemnoteuthide oder Belemnit?

Aus der Geschichte der systematischen Arbeiten über *Acanthoteuthis* haben wir ersehen, dass von jeher getheilte Ansichten darüber bestanden, wohin unser Genus in dem System zu stellen sei. Seitdem A. Wagner die Zugehörigkeit eines Phragmokons zu dem Weichkörper erkannt hatte, drehte sich die Frage darum, ob *Acanthoteuthis* ein Belemnoteuthide sei, oder ein Belemnit, dessen Rostrum abgebrochen ist.

Während Wagner, v. Zittel und Crick sich ersterer Ansicht anschlossen, glaubten Huxley und vor allem Quenstedt an letztere.

So sehe ich mich denn veranlasst, vor diesem Forum anerkannter Forscher noch einmal die Frage aufzuwerfen: denn meine Überzeugung, die ich bei dem Studium dieses Geschlechts gewann, zwingt mich, noch einmal für letztgenannte Meinung einzutreten.

Trotzdem ich alle jene Merkmale, die A. Wagner und v. Zittel bestimmten, *Acanthoteuthis* zu den Belemnoteuthiden zu rechnen, ebenfalls gesehen habe und bestätigen muss, glaube ich aus anderen Gründen dennoch mich der zweiten Ansicht anschliessen zu müssen.

Bei meiner Beweisführung halte ich mich enge an zwei Arbeiten Mantell's[2], in denen genannter Verfasser die entgegengesetzte Meinung zu vertreten hatte, nämlich: dass *Belemnoteuthis antiqua* Pearce kein Belemnit sei.

Owen[3] hatte solche wundervoll erhaltene Belemnoteuthiden beschrieben und dieselben für Belemniten gehalten, die ihr Rostrum verloren haben (l. c. p. 65). Er schreibt:

„Der ganze Phragmokon sammt Konothek von diesen Belemniten aus dem Oxford Clay wurde nicht selten isolirt und zerdrückt gefunden, nachdem er aus dem Alveolarraum

[1] Geol. Mag. 1897.
[2] Phil. Trans. 1848 und 1850.
[3] Phil. Trans. 1844.

des Rostrums geschlüpft war. Solche Exemplare sind dann flacher gedrückt als jene, die darin geblieben waren."

Mantell (1848) erwidert darauf:

„Um nun den Körper des oben beschriebenen Cephalopoden mit dem verlängerten conischen Fossil, gemeinhin als Belemnit bekannt, und von den Naturforschern als dessen Rostrum bezeichnet, in Zusammenhang zu bringen, wurde angenommen, dass der gegen die Spitze hin gekammerte Conus des ersteren (Taf. XIII Fig. 2, 3, 5) ursprünglich in der Alveole des letzteren eingesetzt war, wie der unzweifelhafte Phragmokon eines Belemniten auf Taf. XV Fig. 4a, 5a. Daraus folgt, wenn wir die Richtigkeit dieser Interpretation zulassen, dass jedes Stück einer gekammerten, conischen Cephalopodenschale aus dem Oxford Clay der Phragmokon eines Belemniten ist, der aus dem Rostrum geschlüpft ist, und durch das Gewicht der darüber liegenden Schichten in seine gegenwärtige Form gepresst wurde. Einzig auf der Richtigkeit dieser Voraussetzung beruht die generische Identität von *Belemnoteuthis* und *Belemnites*.

Phragmokon von *Belemnoteuthis* (p. 173):

Die äussere Oberfläche ist von brauner Farbe und besitzt eine glänzende Glätte, als wenn sie durch die unmittelbare Berührung mit der absondernden Mantelfläche hervorgebracht wäre. Die äussere Bedeckung der conischen Schale besteht aus einer dicken, hornig-kalkigen Lage (welche ich von nun an Epidermis nennen will) und diese umschliesst eine perlmutterartige, irisirende Substanz."

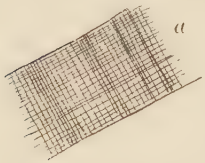

Fig. 1.

Die mir aus der Münchener Sammlung vorliegenden Exemplare setzen mich in die Lage, die Beobachtungen Mantell's zu bestätigen.

Ein Stück jener braunen, hornig-kalkigen Schale (*a*) zeigt u. d. M. nebenstehende Structur im Querschnitt (Fig. 1). Es sind braune Fasern, die sich unter einem rechten Winkel kreuzen. An manchen Stellen scheinen sich die Fasern zu verdichten, sie bilden dann dunkle Streifen und Linien, so dass man an concentrische Anwachsstreifen denken könnte.

Auch die innere Schicht (*b*), die Owen „eiweissartig", Mantell „perlmutterartig irisirend" nennt, habe ich u. d. M.

betrachtet. Die äusserlich schon fibröse, weisse, mürbe Masse zerfällt unter dem Deckglas in lange, farblose, ziemlich stark lichtbrechende Faserbündel. Eine Querstreifung kann ich nicht unterscheiden (Fig. 2).

Fig. 2.

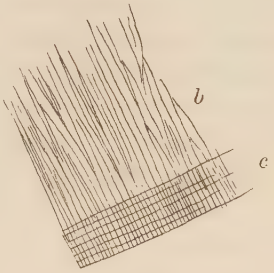

Fig. 3.

An einem Stückchen dieser farblosen Faserschicht bemerkte ich nun eine hellbraune Schale von nebenstehender (Fig. 3) Structur (*c*). Sie ist der äusseren Schicht ähnlich sowohl in Farbe wie Bau. Wie dort kreuzen sich unter rechtem Winkel braune, feine Prismen oder Fasern. Es gelang mir auch, diese Schicht mit der Lupe an den Phragmokonen selbst nachzuweisen. Sie liegt unter der faserigen, „perlmutterartigen" Schicht (*b*), und umgiebt direct die mit schwarzem Thon ausgefüllte Alveole. Sie unterscheidet sich unter der Lupe durch ihre blassrothe Farbe und scheinbar schaligen Bau von der darüber liegenden Faserschicht, deren Fasern in radialer Richtung senkrecht auf ihr stehen.

In dieser dünnen, innersten Schicht, die weder Owen noch Mantell erwähnen, vermuthe ich das Analogon zu jener Schicht bei den Belemniten, die die Alveole und wohl auch deren Kammerwände bildet, und Konothek genannt wird. Ich habe deshalb einen nicht bestimmbaren, aber unzweifelhaften Belemniten aus dem Oxford Clay auf diese Schicht hin untersucht. Meine Vermuthung wurde zur Gewissheit, als ich fand, dass diese Belemniten-Konothek nicht nur dasselbe äusserliche Aussehen, sondern auch dieselbe mikroskopische Structur besitzt.

Auf Grund dieser Beobachtungen darf ich wohl einen Schritt weiter als Mantell gehen, indem ich sage: *Belemnoteuthis* besitzt einen Phragmokon, der sich aus folgenden drei Schalen zusammensetzt:

1. aus einer äussersten, glatten, glänzenden, braunen, kalkig-hornigen,
2. einer mittleren, fibrösen, weissen, matten, mürben,
3. einer innersten, schaligen, röthlichen.

Nun unterscheidet aber Mantell (1850. p. 395) an einem Belemniten folgende Theile:

1. das umgebende „Periostricum", welches das Rostrum umhüllt, und nach oben sich fortsetzend, die äussere Wand der Wohnkammer bildet;
2. das Rostrum, charakterisirt durch seine radiale Structur, die aus dreiseitigen, prismatischen Fasern besteht;
3. den Phragmokon, jene conische, mit Kammern und Sipho versehene innerliche Schale.

Ich glaube nun in den angegebenen drei Theilen, die eine Belemnitenschale zusammensetzen, die drei völligen Analoga in den drei Theilen gefunden zu haben, die eine *Belemnoteuthis*-Schale bilden.

So entspräche also dem „Periostricum" Mantell's die äusserste, glatte, glänzende Schicht, von der übrigens Mantell (1848. p. 177) schreibt:

„An den auf Taf. XV Fig. 1, 2 abgebildeten Exemplaren ist das Rostrum grossentheils durch das äussere Integument oder das schalige „Periostricum" (c′c′c′) bedeckt, das sehr dünn ist und in Farbe und Glanz der äusseren Schale oder Epidermis an dem Phragmokon von *Belemnoteuthis* (Taf. III Fig. 2, 3) ähnelt."

Die mittlere, weisse, fibröse Schicht an *Belemnoteuthis* entspräche dann dem Belemnitenrostrum. Die grosse Ähnlichkeit in der Structur beider Schichten spricht sehr dafür. Freilich ist das Belemnitenrostrum verkalkt und hart. — Mantell jedoch (1848. p. 178) bemerkt zu diesem Punkt:

„Trotz der mikroskopischen Untersuchungen von Dr. Carpenter und Prof. Owen glaube ich, dass die Augenscheinlichkeit zu Gunsten des Dean of Westminster spricht, dass nämlich die krystallinische Beschaffenheit von einer späthigen Infiltration herrührt, die post mortem in der zelligen, radialen, kalkigen Textur stattfand, aus der das Proostracum ursprünglich bestand."

Ich muss diese Frage unbeantwortet lassen, obwohl mein oben gemachter Vergleich zu Gunsten dieser Ansicht spricht; denn das Rostrum von *Belemnoteuthis* ist noch weich und sehr elastisch, und wir müssen annehmen, dass es durch das „Periostricum" vor Infiltration geschützt wurde.

Die innerste Schicht endlich entspräche, wie wir schon oben gezeigt haben, der Konothek der Belemnitenalveole.

Der Kürze und Übersichtlichkeit wegen werde ich in dieser Arbeit die entsprechende Belemnitennomenclatur gebrauchen, so dass wir also auch bei *Belemnoteuthis*

1. ein „Periostricum",
2. ein Rostrum,
3. eine Konothek

zu unterscheiden hätten.

Diese von mir beobachtete Analogie im Schalenbau von *Belemnites* und *Belemnoteuthis* rechtfertigt nun vollkommen die von v. Zittel aufgestellte und charakterisirte Familie der Belemnoteuthiden als eines Zweiges von Belemniten mit reducirtem Rostrum.

Die Untersuchungen Mantell's über die Schichten des *Belemnoteuthis*-Phragmokons bilden einen Theil seines Beweises für die generische Verschiedenheit von *Belemnites* und *Belemnoteuthis*, und meine Untersuchungen eben derselben Art möchte ch benützen, um nachzuweisen, dass *Acanthoteuthis* nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss über dieses Geschlecht kein Belemnoteuthide ist.

v. Zittel[1] ist der Ansicht, dass „eine dünne, körnelige Kalkschicht" den Phragmokon umgiebt, und dass diese das reducirte Rostrum vorstellt.

Was diese Schicht anbelangt, so ist sie von mir an dem in dieser Ahandlung beschriebenen und abgebildeten Exemplar ebenfalls bemerkt worden, und so bin ich in der Lage, ihre Anwesenheit nur zu bestätigen. Sie ist ganz ausserordentlich dünn, lässt sich nicht vom Phragmokon abspalten und nur durch ihre augenscheinlich dichtere Structur und etwas röthliche Farbe von dem gelben Solenhofener Schiefer unterscheiden. Mit einer Nadel sprengte ich Splitterchen dieser

[1] Grundzüge. p. 443.

Schicht ab und brachte sie unter das Mikroskop. Unter dem structurlosen Nebengestein liess sich eine Structur dieser Schicht wohl zweifellos nachweisen. Es ist indessen schwer und unsicher zu entscheiden, ob eine prismatische oder lamellare Structur vorliegt. Ich möchte mich für letztere entscheiden. Andererseits ähnelt sie dem Bau der Konothek eines Belemniten in Bezug auf eine gewisse Streifung, die auf Prismen schliessen lässt, und so sehe ich mich denn gezwungen, die Frage über den inneren Bau dieser Schicht offen zu lassen.

Eines steht jedoch zweifellos fest: Wir haben es hier mit der unmittelbaren Umhüllung des gekammerten Phragmokons zu thun. Dies geht nicht nur aus der Lage, sondern auch aus dem Bau der Schicht hervor, der, wie immer er auch sein mag, nichts mit der langfaserigen Structur des Rostrums von *Belemnoteuthis* gemein hat.

„Periostricum" und Rostrum fehlen an den Alveolkegeln von *Acanthoteuthis* gänzlich. Wir sind daher nicht in der Lage von diesem Gesichtspunkte aus, zu entscheiden, ob ein Belemnoteuthide vorliegt. Wir haben als Charakteristicum für diese Familie das reducirte Rostrum, und da in unserem Fall nur eine Konothek vorhanden ist, müssen wir uns auf den Standpunkt Huxley's stellen (Mem. Geol. Surv. 1864. p. 20): „So wird es offenbar, dass *Acanthoteuthis* spec. ein Belemnitide ist, aber die vorliegenden Thatsachen lassen es zweifelhaft erscheinen, ob es eine *Belemnoteuthis* ist mit reducirtem Rostrum oder ein wirklicher *Belemnites semisulcatus*, dessen Rostrum abgebrochen ist."

Mantell bedient sich noch eines zweiten Umstands in seinem Beweis für den generischen Unterschied zwischen *Belemnites* und *Belemnoteuthis*.

Owen (Phil. Trans. 1844. p. 70) sagt nämlich: „Die geschmeidige Textur der Konothek hat im Allgemeinen bewirkt, dass sie sich unter Druck in longitudinale Falten legte, nachdem sie sich von der Alveole getrennt hatte.

Mantell (1848. p. 175) antwortet darauf: „Ich habe vor mir 13 Exemplare liegen, an denen diese Rippen, obwohl sie an einigen Stücken durch den erlittenen Druck deformirt sind, dennoch so deutlich sind und so constant die gleichen Verhältnisse und Abstände zeigen, dass es unmöglich ist, sie

nicht als von der Originalstructur herrührend zu betrachten. Ein Querschnitt zeigt, dass diese Rippen durch eine Verlängerung der Fasern gebildet werden und infolgedessen eine Verdickung der Schale vorstellen. Übrigens sind sie überall an den Exemplaren ausserordentlich scharf und deutlich, an denen der Apex erhalten ist — wie dies zuweilen auf die Strecke eines halben Zolls der Fall ist — und wo er der Kraft widerstand, die den übrigen Theil der Schale zerquetschte. Es ist augenscheinlich, dass die Structur niemals in die kreisrunde Höhlung gepasst haben konnte, die eine Belemnitenalveole bildet."

Ich habe diesen überzeugenden Argumenten nichts hinzuzufügen, nur möchte ich ergänzenderweise besprechen, inwiefern und in welchem Grade die drei von mir beobachteten Schichten an dieser Rippenbildung Antheil haben. Beistehende Figur mag als Erläuterung dienen.

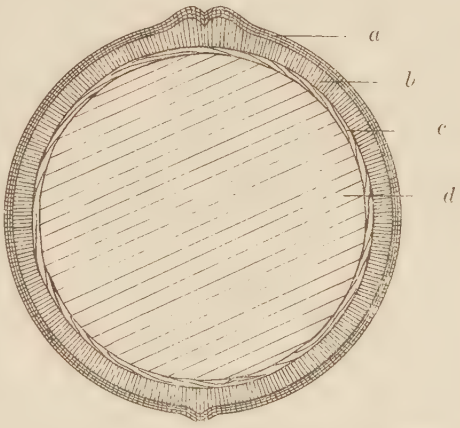

Fig. 4. *a*. „Periostricum" (Mantell), *b*. Rostrum, *c*. Konothek, *d*. Alveolarraum.

Wie man an der nebenstehenden Figur sieht, nimmt an der Bildung der Rippen die Konothek nicht theil. Es ist lediglich das Rostrum, das seine Fasern verlängert, und dadurch diese Erhöhungen (Verdickungen) auf der Oberfläche des Phragmokons hervorruft. Auch das „Periostricum" verdickt sich nicht, es umkleidet das Rostrum auf den Rippen in gewöhnlicher Stärke. Die Verdickung des Rostrums steigt an meinen Exemplaren bis zu 1 mm Dicke, d. i. um das Doppelte.

Sehen wir nach etwas Analogem bei den Belemniten um, so fällt uns sofort die so häufig beobachtete ventrale Rinnenbildung auf den Rostra auf, und ein Vergleich liegt sehr nahe. Diese Rinne bei *Belemnoteuthis* mag wohl den gleichen Zweck

wie bei den Belemniten gehabt haben, nämlich den der Anheftung des Mantels.

Eine solche Rinnenbildung (im Gegendruck eine erhabene Falte) hat nun A. Wagner (p. 820) an den isolirten Alveoliten der Solenhofener Schiefer auch wahrgenommen, auch v. Zittel[1] erwähnt, dass „von der Spitze auf der Dorsalseite eine in der Mitte des Phragmokons verschwindende Dorsalfurche verläuft".

Meine Beobachtungen können selbstverständlich die Anwesenheit dieser Falten und Rinnen nur bestätigen. Allein, nachdem wir soeben die Natur der Falten bei echten Belemnoteuthiden kennen gelernt haben, nachdem wir gesehen haben, dass die Rinnen nur durch eine Verdickung des Rostrums entstehen, kann wohl kein Zweifel darüber existiren, dass es sich bei *Acanthoteuthis* um Bildungen anderer Art handelt, da hier nirgends ein Rostrum nachzuweisen ist. Ja gerade hier, wo man doch eine Verdickung der Schale erwarten müsste, gerade hier fehlt sogar die sonst nachzuweisende Konothek. Die Rinnen liegen bereits in der von Schlamm ausgefüllten Alveole. Auch möchte ich besonders darauf aufmerksam machen, dass sowohl Wagner als auch v. Zittel nur Rinnen beobachtet haben, nicht aber jene charakteristischen Rippen, die ja erst eine Rinnenbildung bei *Belemnoteuthis* erzeugen.

Dennoch ist es aus später angegebenen Gründen von Interesse, die Natur dieser Bildungen näher zu betrachten.

Man kann nämlich drei Arten von Rinnen (bezw. erhabenen Falten) unterscheiden:

Die erste Art von Rinnenbildung (Taf. VI Fig. 3) ist auf durch Druck hervorgerufene Falten zurückzuführen. Man erkennt sie an der Inconstanz der Proportionen und Abstände.

Die zweite Art ist die an dem grossen beschriebenen Exemplar (s. Taf. VI Fig. 1) vorhandene. Ihre Lage, sowie ihre Dimensionen lassen sie als Reste der Siphonalröhre erkennen.

Die dritte Art ist wohl die von v. Zittel erwähnte. Diese hat allerdings grosse Ähnlichkeit mit den echten Rinnen bei *Belemnoteuthis*. Allein an *Belemnoteuthis* liegt die Rinne ventral (Mantell 1850. p. 395), nach v. Zittel läge sie bei *Acanthoteuthis*

[1] Handbuch. 2. 511.

dorsal. Ferner liegt der Gegendruck einer solchen Rinne als erhabene Falte vor (Taf. VI Fig. 4). Man kann nicht unterscheiden, ob sie ventral oder dorsal liegt, da lediglich ein kleiner Theil des distalen Endes eines Phragmokons vorhanden ist, und so hätte ich in der That kein Mittel, ein Unterscheidungsmerkmal anzugeben, wären nicht an diesem Exemplar die Kammerscheidewände sichtbar. Dies beweist, dass höchstens eine dünne Konothek den Phragmokon umgeben haben kann, als er zur Ablagerung kam, und dass die Rinne der Konothek der Alveole angehörte. Wäre sie, wie bei *Belemnoteuthis*, durch das starke Rostrum gebildet gewesen, so hätte nimmermehr die Kammerung gleichzeitig abgedrückt werden können, wie dies bei der Konothekrinne nicht nur denkbar, sondern auch wahrscheinlich ist. Stehen doch offenbar die Kammerscheidewände mit den innersten Schichten der Konothek in directem Zusammenhang und erzeugen bei ihrer Bildung jene oft bemerkbaren Ringe an der Aussenseite der Phragmokone. Man kann sich sehr wohl vorstellen, dass die zarte Konothek aufgelöst wurde und sich dann die Scheidewände und die dieselben kreuzende Rinne im Gegendruck abzeichneten. Eine Erklärung für die Bildung der letzteren, die ich ja schuldig bin, bitte ich an späterer Stelle geben zu dürfen.

Indem ich kurz meine Beobachtungen in diesem Punkt resumire, möchte ich betonen, dass eine durch Rippen erzeugte Rinnenbildung niemals an *Acanthoteuthis* beobachtet worden ist, dass sich aber die vorhandenen Rinnen stets in der durch Schlamm ausgefüllten Alveole selbst befinden, und schon aus diesem Grund anderer Natur sind als die bei *Belemnoteuthis*, wo der Alveolarraum intact bleibt.

Die angeführten Argumente dürften genügen, um uns zu überzeugen, dass uns die vorliegenden Thatsachen durchaus im Zweifel lassen, ob *Acanthoteuthis* ein Belemnoteuthide mit reducirtem Rostrum sei, oder ein Belemnit, dessen Rostrum verloren ging. Wir kennen das Rostrum von *Acanthoteuthis* eben nicht. Analogieschlüsse und physiologische Erwägungen berechtigen, ja zwingen uns ein solches anzunehmen. Die nachgewiesene Anwesenheit eines musculösen, kalkausscheidenden Mantels setzt nach allen histologischen Erfahrungen eine

glatte, glänzende Schale wie „das Periostricum“ voraus. Die Bewegungsweise des Thieres, welche wohl die aller trichterbegabten Belemnitiden war, verlangte besonders in der Nähe der Küsten oder Riffe, wie z. B. in der jurassischen Solenhofener Bucht, einen starken Schutz des zarten Alveoliten. Belemniten und *Belemnoteuthis* besitzen denselben in Gestalt des Rostrums, und die Solidität desselben bei letzteren Thieren ist die Ursache, dass der Apex ihres Phragmokons (s. Mantell) in den meisten Fällen dem Druck der Erdschichten widerstand, im vollen Gegensatz zu *Acanthoteuthis*.

Zu der Annahme, dass *Acanthoteuthis* ein Rostrum besessen haben müsse, zwingen uns alle Kenntnisse und Erfahrungen über Belemnoideen, und ein solches wurde ja auch von allen Autoren bis jetzt angenommen.

Zugleich wird die Möglichkeit des Verlustes dieser Schale durch den Fund zahlreicher isolirter Rostra in allen Schichten bestätigt, wie auch der Vorgang leicht durch den schwachen Zusammenhalt erklärt werden kann, den ein verwesender, fleischiger Mantel noch auszuüben vermag.

Es entsteht daher die interessante Frage, welche Art von Rostra leichter verloren gehen, die langen, starren, verhältnissmässig schweren der Belemniten oder die reducirten und leichten von *Belemnoteuthis*. Ich glaube wohl, dass nicht nur physikalische Gründe, sondern auch beobachtete Thatsachen die Frage im ersteren Sinn beantworten. Speciell in den Solenhofener Schichten sind isolirte Rostra von *Belemnites semisulcatus* sehr häufig anzutreffen. Aber noch nie ist es gelungen, an diesem gut erforschten und fleissig durchsuchten Fundort reducirte Rostra, wie man sie von einem Belemnoteuthiden erwarten müsste, zu entdecken.

Diese Thatsache giebt doch zu denken, und unter diesen Erwägungen lohnt es sich also wohl, zu jener ersten Deutung der isolirten Alveolkegel aus den Solenhofener Schiefern zurückzugreifen, zu jener, die Graf Münster und A. Wagner aussprachen, bevor ihnen *Belemnoteuthis antiqua* Pearce bekannt war, dass nämlich *Acanthoteuthis* ein *Belemnites semisulcatus* sei, der sein Rostrum verlor. Oder sollen wir auf dem Standpunkt bleiben, der sich uns gegenwärtig bietet, und der da heisst: Jeder in diesen Schichten auf-

gefundene *Belemnites semisulcatus* ist, weil er sein Rostrum verlor, ein Belemnoteuthide? Denn auf diesem Punkt stehen wir gegenwärtig, da wir im Allgemeinen nicht im Stande sind, ohne Rostrum die Alveolen beider Familien zu unterscheiden.

Bevor ich jedoch auf Merkmale eingehe, die positiv für die aufgestellte These sprechen, will ich noch zweier Punkte gedenken, die wenigstens nicht gegen eine solche Annahme reden.

Den ersten betrifft die Bewaffnung der Arme mit Krallen. Huxley in seiner mehrfach erwähnten Abhandlung beschreibt einen echten Belemniten, den er *Belemnites Brugerianus* nennt, mit derselben Bewaffnung der Arme, wenn auch etwas anders geformten Krallen. So wäre auch in unserem Fall dieser Umstand nichts Auffallendes.

Der zweite Punkt ist der Winkel der Alveole. Während Mantell (1848) als Beweis für seine Behauptung mit anführt, dass der Winkel der Phragmokone von *Belemnoteuthis* grösser ist als der irgend eines in jenen Schichten aufgefundenen Belemniten, kann dies bei *Acanthoteuthis* nicht behauptet werden. Zwar sind hier alle Phragmokone an der Spitze zerdrückt und ist deshalb der wirkliche Winkel nicht mehr zu messen, aber meine Vergleiche in dieser Beziehung ergaben unter Berücksichtigung des Erhaltungszustandes durchaus die nämlichen Winkel.

Allein ich will diesen Umstand nicht als positives Argument aufgefasst wissen und begnüge mich mit seiner Constatirung.

Dagegen möchte ich auf jene dritte Art von Falten zurückkommen, für deren Vorhandensein ich noch die Erklärung schulde. Ich habe (s. o.) gezeigt, dass jene erhabene Faltenbildung im Gegendruck nichts mit den echten *Belemnoteuthis*-Falten zu thun hat. Wohl aber trifft man genau diese Erscheinung bei *Belemnites semisulcatus*. Dieser Belemnit besitzt nämlich an seinem Rostrum eine Rinne, die (wie ein mir vorliegendes Exemplar zeigt) sich von der Mitte des Rostrums hinauf bis gegen 2 cm über den Apex des Alveoliten zieht und in diesen eine gut sichtbare Rinne drückt. An einer mir vorliegenden Platte ist nun der Gegendruck des Rostrums und des mit ihm verbundenen Phragmokons zu sehen und

man bemerkt den Abdruck jener Rinne höchst deutlich als eine schmale Rippe (Leiste) an der erwähnten Stelle. Sie zieht sich vom Apex 2 cm aufwärts und verliert sich dann allmählich gegen die Mitte der Alveole. Dies ist doch zweifellos die Rinne, die v. Zittel in seinem Handbuch erwähnt. Die Beschreibung stimmt wenigstens vollkommen. Da sich die Rinne in die Konothek der Alveole eindrückt, so sind auch im Gegendruck die Kammerscheidewände sichtbar, die von ihr gekreuzt werden. Die Konothek bei *Belemnoteuthis* aber bleibt, wie wir gesehen haben, von der Faltenbildung unberührt.

Da diese Rinne an mehreren mir vorliegenden Exemplaren von Phragmokonen mit grosser Deutlichkeit von A. Wagner, v. Zittel und mir wahrgenommen wurde, und die Constanz der Grössenverhältnisse ihre organische Natur beweist, so kann sie wohl als ein ansehnliches Argument für meine Ansicht aufgefasst werden. Dieselbe Rinne wird nun an den in den Solenhofener Schichten vorkommenden unzweifelhaften Phragmokonen des *Belemnites semisulcatus* mit derselben Sicherheit von mir beobachtet; und es liegt daher kein Grund vor, diejenigen isolirten Alveolen dieser Schichten mit den echten Belemnitenalveolen nicht zu identificiren, zumal da in keiner Beziehung, im Abstand der Kammerscheidewände, in der Grösse des Kegelwinkels u. s. w., ein Unterschied besteht.

Zum Schluss wäre noch ein gemeinsamer Schalentheil, der sowohl an *Acanthoteuthis* als an *Belemnites semisulcatus* beobachtet wird, zu erwähnen, und der für die Richtigkeit meiner These wohl ausschlaggebend sein dürfte. Es ist dies das Proostracum. Da dasselbe am seltensten erhalten ist, ist unsere Kenntniss darüber höchst mangelhaft. Huxley[1] giebt einen werthvollen Überblick über die Geschichte der Erkenntniss des Proostracums.

Man sieht, dass über die Natur und den Charakter des Proostracums bei den Belemnitiden sehr verschiedene Meinungen existiren.

Die vorstehenden Beschreibungen zeigen, dass gewisse wirkliche Belemniten mit einem Proostracum begabt

[1] Geol. Mem. 1864.

waren (in das irisirende, perlmutterartige, schalige Substanz mehr oder weniger eintrat), das sich als eine breite, spatelförmige Platte längs der ganzen Ausdehnung der dorsalen Mantelregion verlängerte und seitlich und unten auf eine unbekannte Entfernung längs der lateralen und ventralen Körperregion sich erstreckte.

Daraus folgt aber durchaus nicht, dass alle Belemnitiden mit einem Proostracum von ähnlicher Form und Charakter begabt waren. Im Gegentheil scheint mir sicher zu sein, dass mindestens noch zwei Arten von Proostracum in dieser Familie existirten.

Ich vermuthe, dass ein durchaus gut erhaltenes Exemplar von *Belemnoteuthis* uns die Existenz einer vierten Art von Proostracum unter den Belemnitiden beweisen wird.

Aus diesen kurzen Bemerkungen, die Huxley natürlich weiter ausführt und begründet, geht hervor, dass *Belemnoteuthis* sicherlich ein in Form und Beschaffenheit von *Belemnites* verschiedenes Proostracum besass.

v. Zittel giebt in seinen Grundzügen p. 444 eine sehr klare Beschreibung des Proostracums von *Acanthoteuthis:* „Am Proostracum unterscheidet man zwei schmale, der Länge nach gestreifte, gegen vorn sich verschmälernde und spitz zulaufende Seitentheile, und ein breites Hauptfeld, welches mit zarten, parabolischen Linien und ausserdem mit geraden Längslinien verziert ist. Der Vorderrand ist parabolisch gerundet."

Die Münchener Sammlung besitzt nun einen zweifellosen *Belemnites semisulcatus* aus den Solenhofener Schiefern, dessen Proostracum im Abdruck erhalten ist.

Dasselbe zeigt nun eine derartig ähnliche Form unter Beibehaltung aller Proportionen, dass man den Gedanken nicht von der Hand weisen kann: *Acanthoteuthis* besitzt das gleiche Proostracum wie *Belemnites semisulcatus.*

Dies ist doch in der That ein höchst auffallender Umstand und ein Beweis mehr für die Identität von *Acanthoteuthis* und *Belemnites semisulcatus.*

Fassen wir in kurzen Worten das Resultat vorliegender Arbeit zusammen, so müssen wir sagen:

Angesichts des vorhandenen Materials von *Acanthoteuthis* und unserer unvollkommenen Kenntniss von *Belemnites semisulcatus* ist es unmöglich, den directen Beweis für die Identität dieser Genera zu liefern. Wir müssen ihn der Zukunft, die einen glücklichen Fund wohl bringen wird, überlassen. Sicher ist jedoch, dass keinerlei Grund vorliegt, *Acanthoteuthis* zu den Belemnoteuthiden zu stellen. Nach dem Stand unserer Kenntnisse kann erstere ebensogut ein *Belemnites semisulcatus* sein.

Während aber von diesem Standpunkt aus nichts gegen meine Behauptung spricht, liegen andererseits gewichtige, um nicht zu sagen zwingende Gründe für die Richtigkeit derselben vor, indem ich an *Acanthoteuthis* zwei sehr charakteristische Merkmale des *Belemnites semisulcatus* mit voller Deutlichkeit nachweisen konnte, von denen das eine mit Sicherheit, das andere mit grosser Wahrscheinlichkeit an *Belemnoteuthis* nicht vorhanden ist.

Diese palaeontologischen Beobachtungen werden auch durch physikalische Erwägungen unterstützt, deren Werth ich nicht unterschätzt wissen möchte.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Acanthoteuthis speciosa Münst. (*?Belemnites semisulcatus* Münst.)

Lithographischer Schiefer, Solenhofen. (Originale im Palaeontologischen Museum München.)

Fig. 1. Phragmokon, Weichkörper, Kopf mit Armen p. 210—212.
„ 2. Abdruck eines Armes mit Häkchen p. 213.
„ 3. Zusammengedrückter Phragmokon mit durch Druck erzeugter Längsrinne (im Abdruck als Falte erscheinend) p. 224.
„ 4. Abdruck eines Phragmokons mit Konothekrinne p. 225.

Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.